

Algoritmos e Técnicas de Programação

Edwaldo Soares Rodrigues

Departamento de Ciência da Computação / Sistemas de Informação

PUC Minas São Gabriel

2023/1

Estruturas de Dados Homogêneas - Matrizes

- Arranjos Multidimensionais:
 - Arranjos, podem ter várias dimensões, mas aqui trabalharemos apenas com duas dimensões;
 - Arranjos multidimensionais de duas dimensões costumam representar tabelas de valores organizados em linhas e colunas;
 - Precisamos de dois índices para encontrar um item;
 - Por convenção o primeiro índice indica a linha e o segundo a coluna;
 - Estes são arranjos bidimensionais ou 2-D;



Estruturas de Dados Homogêneas - Matrizes

- Exemplo de Arranjos Multidimensionais:

x	Coluna 0	Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3
Linha 0	3	4	7	5
Linha 1	4	7	4	2
Linha 2	7	8	3	6



Estruturas de Dados Homogêneas - Matrizes

- Exemplo de Arranjos Multidimensionais:
 - Os elementos são acessados por meio de dois índices;

x	Coluna 0	Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3
Linha 0	x[0][0]	x[0][1]	x[0][2]	x[0][3]
Linha 1	x[1][0]	x[1][1]	x[1][2]	x[1][3]
Linha 2	x[2][0]	x[2][1]	x[2][2]	x[2][3]



Estruturas de Dados Homogêneas - Matrizes

- Exemplo de Arranjos Multidimensionais:
 - Assim como em outros arranjos, os índices começam em 0;

x	Coluna 0	Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3
Linha 0	x[0][0]	x[0][1]	x[0][2]	x[0][3]
Linha 1	x[1][0]	x[1][1]	x[1][2]	x[1][3]
Linha 2	x[2][0]	x[2][1]	x[2][2]	x[2][3]



Estruturas de Dados Homogêneas - Matrizes

- Exemplo de Arranjos Multidimensionais:
 - Exemplo de uma matriz com dimensão 3 x 4;
 - $X[3, 4] = \{\{3,4,7,5\}, \{4,7,4,2\}, \{7,8,3,6\}\}$

x

3	4	7	5
4	7	4	2
7	8	3	6

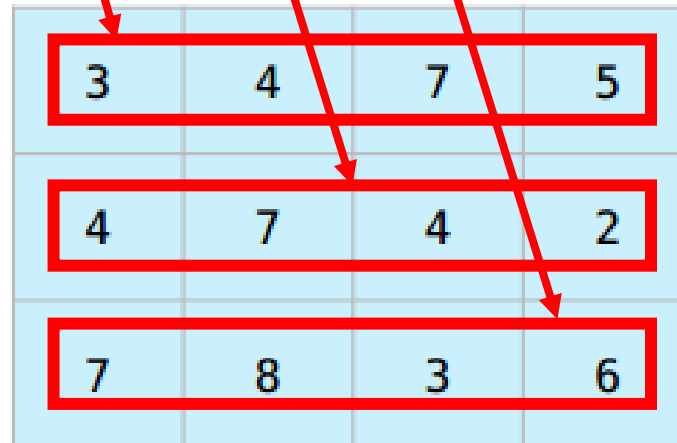


Estruturas de Dados Homogêneas - Matrizes

- Exemplo de Arranjos Multidimensionais:
 - Exemplo de uma matriz com dimensão 3 x 4;

• $X[3, 4] = \{\{3, 4, 7, 5\}, \{4, 7, 4, 2\}, \{7, 8, 3, 6\}\}$

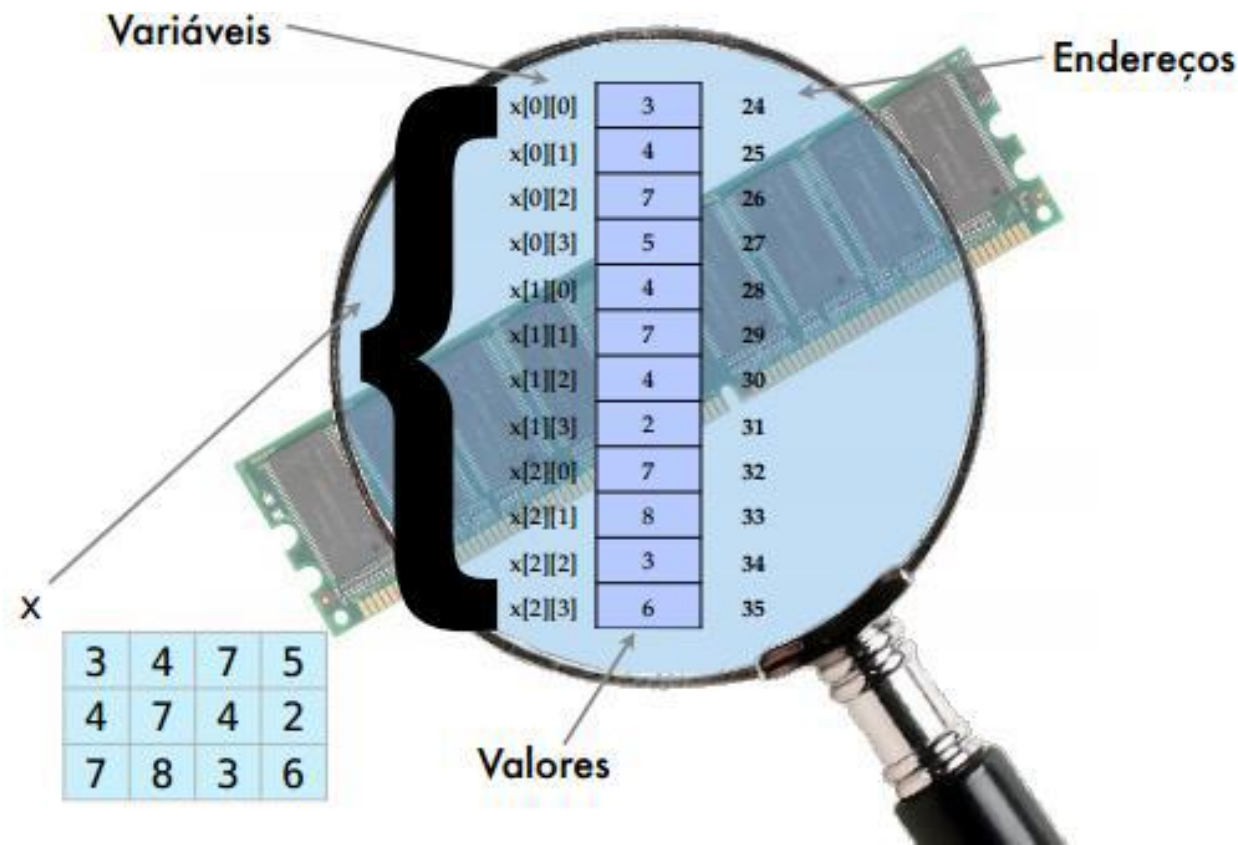
x



3	4	7	5
4	7	4	2
7	8	3	6

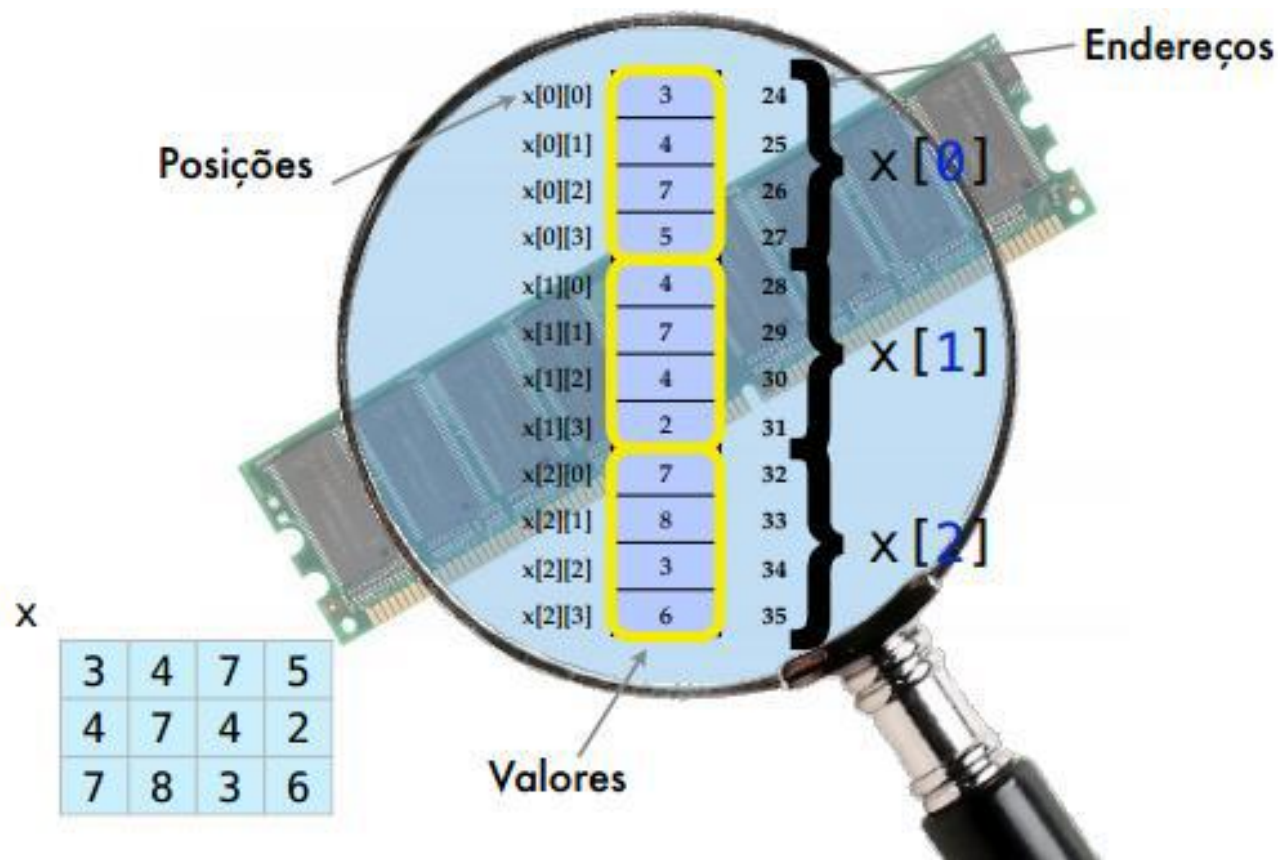
Estruturas de Dados Homogêneas - Matrizes

- Alocação de memória:
 - Um arranjo multidimensional também ocupa posições contíguas na memória;



Estruturas de Dados Homogêneas - Matrizes

- Alocação de memória:
 - Isso porque nada mais são do que arranjos de arranjos;



Estruturas de Dados Homogêneas - Matrizes

- Arranjos Multidimensionais:
 - Como realizar o acesso?
 - Todo elemento no arranjo é identificado por um nome de elemento da forma $x[l, c]$, onde x é o nome do arranjo, l e c são os índices (linha, coluna).



Estruturas de Dados Homogêneas - Matrizes

- Sintaxe:

```
tipo [ , ] nome_matriz = new tipo [l,c]
```

- Exemplos:

```
1. int [ , ] mat = new int[2,2];
```

```
2. int [ , ] matriz =  
{
```

```
    {1, 2, 3, 4}, // valores da linha 0
```

```
    {5, 6, 7, 8} // valores da linha 1
```

```
}; // o tamanho da matriz é 2 x 4 (2 linhas e 4 colunas)
```

Obs: vírgulas separam os elementos de cada uma das linhas;



Estruturas de Dados Homogêneas - Matrizes

- Sintaxe:

- Exemplos:

```
3. int [ , ] mat;  
   mat = new int [2,2];  
   mat[0,0] = 1;  
   mat[0,1] = 2;  
   mat[1,0] = 3;  
   mat[1,1] = 4;
```

ou lista inicializadora:

```
int [ , ] mat = { {1, 2}, {3, 4} };
```

Os valores são agrupados por linha em chaves.

Assim, 1 e 2 inicializam mat[0,0] e mat[0,1] e 3, 4 mat[1,0] e mat[1,1]

O compilador determina o número de linhas contando o número de listas subinicializadas (conj. de chaves) na lista inicializadora principal.



Estruturas de Dados Homogêneas - Matrizes

- Arranjos Multidimensionais - Exemplo:

```
1  public static void main (string[ ] args)
2  {
3      //declara o array de inteiros 4X3
4      int [ , ] mat = new int [4,3];
5      //preenche o array
6      for (int i =0; i < 4; i++)
7      {
8          for (int j=0; j < 3; j++)
9          {
10             mat [i, j] = i + j;
11         }
12     }
13     //imprime o conteudo do array
14     for (int i =0; i < 4; i++)
15     {
16         for (int j=0; j < 3; j++)
17         {
18             Console.WriteLine("Mat[" + i + "][" + j + "]: " + mat[i,j] );
19         }
20     }
21 }
```



Estruturas de Dados Homogêneas - Matrizes

- Exercícios:
 - Faça um programa que leia os elementos de uma matriz quadrada (mesmos números de linhas e colunas) e mostre os elementos da diagonal principal.
 - Faça um programa que leia os elementos de uma matriz 2 x 4 e mostre a média dos elementos.
 - Faça um programa que carregue uma matriz 3 x 5 com números inteiros, calcule e mostre a quantidade de elementos entre 15 e 20.



Estruturas de Dados Homogêneas - Matrizes

- Exercício 1:

```
1  using System;
2  class Program{
3      public static void Main(){
4          int[,] mat = new int[4, 4];
5          Random rnd = new Random();
6          for (int linha = 0; linha < 4; linha++){
7              for (int coluna = 0; coluna < 4; coluna++){
8                  mat[linha,coluna] = rnd.Next(1, 10);
9              }
10         }
11         for (int linha = 0; linha < 4; linha++){
12             for (int coluna = 0; coluna < 4; coluna++){
13                 if (linha == coluna){
14                     Console.WriteLine("[{0},{1}]: {2}" , linha, coluna, mat[linha,coluna]);
15                 }
16             }
17         }
18     }
19 }
```



Estruturas de Dados Homogêneas - Matrizes

- Exercício 1:

```
1  using System;
2  class Program{
3      public static void Main(){
4          int[,] mat = new int[4, 4];
5          Random rnd = new Random();
6          for (int linha = 0; linha < mat.GetLength(0); linha++){
7              for (int coluna = 0; coluna < mat.GetLength(1); coluna++){
8                  mat[linha,coluna] = rnd.Next(1, 10);
9              }
10         }
11         for (int linha = 0; linha < mat.GetLength(0); linha++){
12             for (int coluna = 0; coluna < mat.GetLength(1); coluna++){
13                 if (linha == coluna){
14                     Console.WriteLine("[{0},{1}]: {2}" , linha, coluna, mat[linha,coluna]);
15                 }
16             }
17         }
18     }
19 }
```

